

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DialogWeb Output

1/2 ページ

JP 2001-302305

**DialogWeb**

Guided Search

new search

favorites

settings

order

cost

login

help

Targeted Search

Records for: Patents

save as alert

save strategy only

Output  
Modify  
select  
all none

Format: Full Record

Output as: Browser

display/send

back to search

back to picklist

Records 1 of 1 In full Format

1. 1/19/1 (Item 1 from file: 352) DIALOG(R)File 352:Derwent WPI (c) 2003 Thomson  
Derwent All rts. reserv.

014441599 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-262302/200231

XRAM Acc No: C02-077880

Dispersant for cement, comprises a copolymer containing  
structural units derived from an alkenyl ether-based monomer, an alkenyl  
ether-based monomer, and an unsaturated carboxylic acid-based monomer

Patent Assignee: NIPPON SHOKUBAI CO LTD (JAPC )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001302305	A	20011031	JP 2000119668	A	20000420	200231 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2000119668 A 20000420

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

JP 2001302305 A 14 C04B-024/26

Abstract (Basic): JP 2001302305 A

NOVELTY - Dispersant for cement comprises a copolymer containing  
(a) a structural unit derived from an alkenyl ether-based monomer, (b)  
a structural unit derived from an alkenyl ether-based monomer, and (c)  
a structural unit derived from an unsaturated carboxylic acid-based  
monomer.

DETAILED DESCRIPTION - Dispersant for cement comprises a copolymer  
(A) containing:  
(a) a structural unit of formula (I), derived from an alkenyl  
ether-based monomer;  
(b) a structural unit of formula (II), derived from an alkenyl  
ether-based monomer; and  
(c) a structural unit derived from an unsaturated carboxylic  
acid-based monomer.

Y10 (R10)m R2 (I)

Y20 (R30)n R4 (II)

Y1, Y2=5-8C alkenyl;

R2, R4=H or 1-30C hydrocarbon;

(R10), (R30)=one or two or more mixtures of 2-18C oxyalkylene; the  
two or more mixtures may be added in block shape or random shape;  
m=average addition mol of oxyalkylene; number of 1-100;  
n=average addition mol of oxyalkylene; number of 11-300; and  
(n-m)=greater than or equal to 10.

USE - The dispersant is used for cement.

ADVANTAGE - The dispersant has superior dispersibility even at a  
high water reduction region and kneading for mortar and concrete and  
low curing retardation. A cement composition containing the dispersant  
has superior fluidity and short curing time. The result provides a  
concrete product with enhanced productivity and reduces term of works.

pp; 14 DwgNo 0/0

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - ORGANIC CHEMISTRY - Preferred Copolymer: The

DialogWeb Logoff

1/1 ページ

**▶ Logoff Information****Estimated Costs for Guided Search session**

02sep03 00:06:27 User640881 Session C107.8

\$0.30	0.051 DialUnits	File654
\$0.30	Estimated cost	File654
\$0.30	0.051 DialUnits	File652
\$0.30	Estimated cost	File652
\$0.15	0.034 DialUnits	File348
\$0.15	Estimated cost	File348
\$4.26	0.135 DialUnits	File352
\$5.97	1 Type(s)	in Format 9
\$0.36	1 Type(s)	in Format 26
\$6.33	2 Types	
\$10.59	Estimated cost	File352
\$0.55	0.051 DialUnits	File347
\$0.55	Estimated cost	File347
\$0.80	0.051 DialUnits	File340
\$0.80	Estimated cost	File340
\$0.08	0.017 DialUnits	File371
\$0.08	Estimated cost	File371
	OneSearch, 7 files,	0.387 DialUnits File0S
\$0.70	INTERNET	
\$13.47	Estimated cost	this search
\$58.01	Estimated total session cost	2.047 DialUnits

**You are now logged off from DialogWeb****continue >>**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-302305

(P2001-302305A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\* (参考)

C 0 4 B 24/26

C 0 4 B 24/26

B

E

H

// C 0 8 F 220/06

C 0 8 F 220/06

C 0 4 B 103: 40

C 0 4 B 103: 40

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2000-119668(P2000-119668)

(22) 出願日

平成12年 4 月20日 (2000. 4. 20)

(71) 出願人 000004628

株式会社日本触媒

大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 山下 明彦

大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社

日本触媒内

(72) 発明者 田中 宏道

大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社

日本触媒内

(72) 発明者 前田 枝里子

大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社

日本触媒内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セメント分散剤

(57) 【要約】

【課題】 ポリカルボン酸系重合体にあつて、優れた流動保持性を達成でき、かつ優れたモルタル及びコンクリートの混練性を有し、さらに硬化遅延性の小さいセメント分散剤を提供する。

【解決手段】 セメント分散剤は、オキシアルキレン基の平均付加モル数が 1 ～ 1 0 0 の短鎖ポリアルキレングリコールアルケニルエーテル系単量体由来の構成単位

(I)、オキシアルキレン基の平均付加モル数が 1 1 ～ 3 0 0 の長鎖ポリアルキレングリコールアルケニルエーテル系単量体由来の構成単位 (I I) 及び不飽和カルボン酸系単量体由来の構成単位 (I I I) を必須の構成単位として含む共重合体 (A) を必須成分とする。

I

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】 一般式 (1)

## 【化 1】



(但し、式中、 $Y^1$ は炭素数 5～8 のアルケニル基を表わし、 $R^2$ は水素原子又は炭素数 1～30 の炭化水素基を表わし、 $R^1O$ は炭素数 2～18 のオキシアルキレン基の 1 種又は 2 種以上の混合物を表わし、2 種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $m$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり 1～100 の数を表わす。) で表されるアルケニルエーテル系単量体 (a) 由来の構成単位 (I)、一般式 (2)

## 【化 2】



(但し、式中、 $Y^2$ は炭素数 5～8 のアルケニル基を表わし、 $R^4$ は水素原子又は炭素数 1～30 の炭化水素基を表わし、 $R^3O$ は炭素数 2～18 のオキシアルキレン基の 1 種又は 2 種以上の混合物を表わし、2 種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $n$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり 11～300 の数を表わし、 $n-m \geq 10$ である。) で表されるアルケニルエーテル系単量体 (b) 由来の構成単位 (II)、及び不飽和カルボン酸系単量体 (c) 由来の構成単位 (III) を必須の構成単位として含む共重合体 (A) を必須成分とする、セメント分散剤。

【請求項 2】 不飽和カルボン酸系単量体 (c) 由来の構成単位 (III) が下記一般式 (3) で表わされる請求項 1 に記載のセメント分散剤。

一般式 (3)

## 【化 3】



(但し、式中  $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$  はそれぞれ独立に水素原子、メチル基又は  $(CH_2)_pCOOX$  基を表わし、 $X$  は水素原子、一価金属原子、二価金属原子、アンモニウム基又は有機アミン基を表わし、 $p$  は 0～2 の整数を表わし、 $COOX$  基が 2 個存在する場合は、無水物を形成していても良い。)

【請求項 3】 前記一般式 (1) における  $Y^1$  及び前記一般式 (2) における  $Y^2$  が下記一般式 (4) で表わされる請求項 1 又は 2 に記載のセメント分散剤。

一般式 (4)

## 【化 4】



(但し、式中  $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$  はそれぞれ独立に水素原子又はメチル基を表わし、且つ  $R^8$ 、 $R^9$  と  $R^{10}$  とは同時にメチル基となることはなく、 $R^{11}$  は前記一般式 (1) においては  $O(R^1O)mR^2$  との結合点であり、前記一般式 (2) においては  $O(R^3O)nR^4$  との結合点であって  $-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_2-$  又は  $-C(CH_3)_2-$  を表わし、 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$  及び  $R^{11}$  中の合計炭素数は 3 である。)

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はセメント分散剤に関する。さらに詳しくは、セメントペースト、モルタル、コンクリート等のセメント組成物の流動保持性に優れ、かつ優れたモルタルの混練性を有し、さらに硬化遅延性の小さいセメント分散剤に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 1981 年にコンクリート構造物の早期劣化が社会問題化して以来、コンクリート中の単位水量を減らしてその施工性と耐久性を向上させることが強く求められてきた中で、セメント配合物の品質、性能に多大なる影響を与えるセメント分散剤に対する技術革新が盛んに行われている。

【0003】 特にポリカルボン酸系セメント分散剤については、従来のナフタレン系などのセメント分散剤に比べて高い減水性能を発揮するため、多くの提案がある。例えば、特公昭 58-38380 号公報、特開平 10-236858 号公報等には、ポリアルキレングリコールアルケニルエーテル系単量体とマレイン酸系単量体及びこれらの単量体と共重合可能な単量体を特定の比率で用いて導かれた共重合体を主成分とするセメント分散剤が提案され、減水性能の改良が行われてきているが、これらのオキシアルキレン基を有するポリカルボン酸系分散剤においても、流動保持性が不足していて、経時によるセメント組成物の流動性の低下を十分に抑えきれない場合があるのが現状である。

【0004】 一方、セメントペースト、モルタル、コンクリート等のセメント組成物は、土木、建築、コンクリート 2 次製品などの分野に使用するため、一度の使用量が非常に多く、製造時における混練時間が生産性に非常に大きな影響を与える。混練に要する時間が長くなると、一日の生産回数が少なくなるだけでなく、ミキサーにかかる負担も大きくなって 1 バッチあたりの練り量を少なくする必要があるために生産量が低下したり、ミキサーの磨耗が著しくなる等の不具合が生じる。

【0005】さらに、ポリカルボン酸系セメント分散剤には、硬化遅延性が高いという問題があり、特に、所定の流動性を得るために必要な分散剤の添加量が多くなる高強度領域においては、硬化遅延性が著しく大きくなり、コンクリート打設面の仕上げ工程や型枠の脱型が大幅に遅れ、コンクリート製品の生産性が低下したり、工期が長期化するという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上の様に、従来のセメント分散剤の問題点は、流動保持性が不足している点、モルタル及びコンクリートの混練時間の短縮がまだ不十分である点、及び硬化遅延性が高い点にある。従って、本発明の目的は、優れた流動保持性を達成でき、かつ優れたモルタル及びコンクリートの混練性を有し、さらに硬化遅延性の小さいセメント分散剤を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】従来より、オキシアルキレン基を側鎖に有するポリカルボン酸系分散剤の1種である、ポリアルキレングリコールアルケニルエーテル系単量体と不飽和カルボン酸系単量体との共重合体が、減水性能に秀でることは良く知られている。本発明者らは、ポリアルキレングリコールアルケニルエーテル系単量体のアルケニル基の種類及びオキシアルキレン基の鎖長に着目し、鋭意検討した結果、長鎖と短鎖の複数の特定のポリアルキレングリコールアルケニルエーテル系単量体を組み合わせることで共重合することにより、本発明の諸目的を達成することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち、本発明は、下記(1)～(3)に示す、セメント分散剤である。

(1) 一般式(1)

【0009】

【化5】



【0010】(但し、式中、 $Y^1$ は炭素数5～8のアルケニル基を表わし、 $R^2$ は水素原子又は炭素数1～30の炭化水素基を表わし、 $R^1O$ は炭素数2～18のオキシアルキレン基の1種又は2種以上の混合物を表わし、2種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $m$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり1～100の数を表わす。)で表されるアルケニルエーテル系単量体(a)由来の構成単位(I)、

一般式(2)

【0011】

【化6】



【0012】(但し、式中、 $Y^2$ は炭素数5～8のアルケニル基を表わし、 $R^4$ は水素原子又は炭素数1～30

の炭化水素基を表わし、 $R^3O$ は炭素数2～18のオキシアルキレン基の1種又は2種以上の混合物を表わし、2種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $n$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり11～300の数を表わし、 $n-m \geq 10$ である。)で表されるアルケニルエーテル系単量体(b)由来の構成単位(II)、及び不飽和カルボン酸系単量体(c)由来の構成単位(III)を必須の構成単位として含む共重合体(A)を必須成分とする、セメント分散剤。

(2) 不飽和カルボン酸系単量体(c)由来の構成単位(III)が下記一般式(3)で表わされる前記(1)に記載のセメント分散剤。

【0013】一般式(3)

【0014】

【化7】



【0015】(但し、式中 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ はそれぞれ独立に水素原子、メチル基又は $(CH_2)_pCOOX$ 基を表わし、 $X$ は水素原子、一価金属原子、二価金属原子、アンモニウム基又は有機アミン基を表わし、 $p$ は0～2の整数を表わし、 $COOX$ 基が2個存在する場合は、無水物を形成していても良い。)

(3) 前記一般式(1)における $Y^1$ 及び前記一般式(2)における $Y^2$ が下記一般式(4)で表わされる前記(1)又は(2)に記載のセメント分散剤。

一般式(4)

【0016】

【化8】



【0017】(但し、式中 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$ はそれぞれ独立に水素原子又はメチル基を表わし、且つ $R^8$ 、 $R^9$ と $R^{10}$ とは同時にメチル基となることはなく、 $R^{11}$ は前記一般式(1)においては $O(R^1O)_mR^2$ との結合点であり、前記一般式(2)においては $O(R^3O)_nR^4$ との結合点であって $-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_2-$ 又は $-C(CH_3)_2-$ を表わし、 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$ 及び $R^{11}$ 中の合計炭素数は3である。)

【0018】

【発明の実施の形態】共重合体(A)は、前記一般式(1)で示されるアルケニルエーテル系単量体(a)由

来の構成単位 (I)、前記一般式 (2) で示されるアルケニルエーテル系単量体 (b) 由来の構成単位 (II) 及び不飽和カルボン酸系単量体 (c) 由来の構成単位 (III) を必須の構成単位として含む共重合体である。共重合体 (A) は、後述の単量体 (d) に由来する構成単位 (IV) を含むものでもよい。

【0019】共重合体 (A) を構成する各構成単位の比率は、構成単位 (I)、構成単位 (II) 及び構成単位 (III) を必須とするものであれば、特に限定はなく、構成単位 (I) / 構成単位 (II) / 構成単位 (III) / 構成単位 (IV) = 1 ~ 98 / 1 ~ 98 / 1 ~ 98 / 0 ~ 70 (重量%) の範囲が適当であるが、構成単位 (I) の含有量よりも構成単位 (II) の含有量の方が多く方が好ましいため、構成単位 (I) / 構成単位 (II) / 構成単位 (III) / 構成単位 (IV) = 2 ~ 94 / 5 ~ 97 / 1 ~ 50 / 0 ~ 50 (重量%) の範囲が好ましく、構成単位 (I) / 構成単位 (II) / 構成単位 (III) / 構成単位 (IV) = 3 ~ 88 / 10 ~ 95 / 2 ~ 45 / 0 ~ 40 (重量%) の範囲がより好ましく、構成単位 (I) / 構成単位 (II) / 構成単位 (III) / 構成単位 (IV) = 4 ~ 82 / 15 ~ 93 / 3 ~ 40 / 0 ~ 30 (重量%) の範囲がさらに好ましく、構成単位 (I) / 構成単位 (II) / 構成単位 (III) / 構成単位 (IV) = 5 ~ 77 / 20 ~ 92 / 3 ~ 35 / 0 ~ 30 (重量%) の範囲がとりわけ好ましく、構成単位 (I) / 構成単位 (II) / 構成単位 (III) / 構成単位 (IV) = 5 ~ 66 / 30 ~ 91 / 4 ~ 30 / 0 ~ 30 (重量%) の範囲が最も好ましい (但し、構成単位 (I)、構成単位 (II)、構成単位 (III) 及び構成単位 (IV) の合計は 100 重量%である。)。この比率の範囲を外れると目的とする優れた性能のセメント分散剤とならない。

【0020】共重合体 (A) は、前記一般式 (1) で示されるアルケニルエーテル系単量体 (a)、前記一般式 (2) で示されるアルケニルエーテル系単量体 (b) 及び不飽和カルボン酸系単量体 (c) を必須成分として含む単量体成分を共重合して製造することができる。この単量体成分は、構成単位 (IV) を与える単量体 (例えば、後述の単量体 (d)) をさらに含むものでもよい。

【0021】本発明で用いられる前記一般式 (1) で示されるアルケニルエーテル系単量体 (a) 及び前記一般式 (2) で示されるアルケニルエーテル系単量体 (b) において、アルケニル基  $Y^1$  及び  $Y^2$  としては、炭素数 5 ~ 8 のアルケニル基が適当であるが、炭素数 5 のアルケニル基が好ましく、前記一般式 (4) で表わされる炭素数 5 のアルケニル基がとりわけ好ましい。アルケニルエーテル系単量体 (a) 及び (b) の具体例としては、3-メチル-3-ブテン-1-オール、3-メチル-2-ブテン-1-オール、2-メチル-3-ブテン-2-オール、等の炭素数 5 の不飽和アルコールにアルキレンオ

キシドを付加した化合物を挙げることができる。

【0022】一般式 (1) におけるオキシアルキレン基の平均付加モル数  $m$ 、及び、一般式 (2) におけるオキシアルキレン基の平均付加モル数  $n$  の組み合わせとしては、 $m$  が 1 ~ 100 の数で  $n$  が 1 ~ 300 の数、かつ  $n - m \geq 10$  となる組み合わせが適当であるが、 $n$  と  $m$  との差が大きい方が分散性能等が向上するため、 $n - m \geq 15$  の範囲が好ましく、 $n - m \geq 20$  の範囲がより好ましく、 $n - m \geq 25$  の範囲がさらに好ましい。尚、 $n - m$  の値は、 $m$  が大きくなる程、 $n - m$  の値を大きくすることが好ましいため、 $m$  が 15 以上の時には  $n - m \geq 15$  の範囲であることが好ましく、 $m$  が 20 以上の時には  $n - m \geq 20$  の範囲であることが好ましく、 $m$  が 25 以上の時には  $n - m \geq 25$  の範囲であることが好ましく、 $m$  が 30 以上の時には  $n - m \geq 30$  の範囲であることが好ましい。又、 $m$  の値としては、1 ~ 100 の数が適当であるが、2 ~ 100 の数が好ましく、2 ~ 80 の数がより好ましく、5 ~ 60 の数がさらに好ましく、5 ~ 50 の数がとりわけ好ましく、5 ~ 40 の数が最も好ましい。一方、 $n$  の値としては、11 ~ 300 の数が適当であるが、この値が小さくなるに従い親水性が低下して分散性能が低下し、逆にこの値が大きくなるに従い反応性が低下して収率が低下するため、15 ~ 300 の数が好ましく、20 ~ 300 の数がより好ましく、30 ~ 250 の数がさらに好ましく、40 ~ 200 の数がとりわけ好ましく、50 ~ 200 の数が最も好ましい。ここにおいて、 $m$  と  $n$  との好ましい組み合わせの例としては、 $m$  が 5 ~ 50 の数で  $n$  が 50 ~ 200 の数の場合でかつ  $n - m \geq 10$  である例を挙げることができる。

【0023】一般式 (1) におけるオキシアルキレン基  $R^1O$ 、及び、一般式 (2) におけるオキシアルキレン基  $R^3O$  の炭素数としては、2 ~ 18 の範囲内が適当であるが、2 ~ 8 の範囲が好ましく、2 ~ 4 の範囲がより好ましい。又、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド等の中から選ばれる任意の 2 種類以上のアルキレンオキシド付加物については、ランダム付加、ブロック付加、交互付加等のいずれでも用いることができるが、親水性と疎水性のバランス確保のため、オキシアルキレン基中にオキシエチレン基を必須成分として含むことが好ましく、さらに 50 モル% 以上はオキシエチレン基であることが好ましい。

【0024】一般式 (1) において、 $R^2$  は水素原子又は炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基であれば良く、この炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基として具体的には、炭素数 1 ~ 30 のアルキル基 (脂肪族アルキル基又は脂環族アルキル基)、炭素数 6 ~ 30 のフェニル基、アルキルフェニル基、フェニルアルキル基、(アルキル) フェニル基で置換されたフェニル基、ナフチル基等のベンゼン環を有する芳香族基等が挙げられるが、炭化水素基の炭素数が

増大するに従って疎水性が大きくなり、分散性が低下するため、 $R^2$ が炭化水素基の場合の炭素数としては、1～22が好ましく、1～18がより好ましく、1～12がさらに好ましく、1～4がとりわけ好ましく、 $R^2$ が水素原子の場合が最も好ましい。

【0025】一般式(2)において、 $R^4$ は水素原子又は炭素数1～30の炭化水素基であれば良く、この炭素数1～30の炭化水素基として具体的には、炭素数1～30のアルキル基(脂肪族アルキル基又は脂環族アルキル基)、炭素数6～30のフェニル基、アルキルフェニル基、フェニルアルキル基、(アルキル)フェニル基で置換されたフェニル基、ナフチル基等のベンゼン環を有する芳香族基等が挙げられるが、炭化水素基の炭素数が増大するに従って疎水性が大きくなり、分散性が低下するため、 $R^2$ が炭化水素基の場合の炭素数としては、1～22が好ましく、1～18がより好ましく、1～12がさらに好ましく、1～4がとりわけ好ましく、 $R^4$ が水素原子の場合が最も好ましい。

【0026】本発明で用いられる不飽和カルボン酸系単量体(c)としては、一般式(3)で表わされる構成単位(III)を与える単量体が好ましく、その具体例としては、不飽和モノカルボン酸系単量体として、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸及びこれらの金属塩、アンモニウム塩、アミン塩等が挙げられ、不飽和ジカルボン酸系単量体として、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸、フマル酸、又はこれらの金属塩、アンモニウム塩、アミン塩等が、さらにこれらの無水物としては、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸等が挙げられる。中でも不飽和カルボン酸系単量体(c)として(メタ)アクリル酸及びこれらの塩、マレイン酸及びこれらの塩、無水マレイン酸からなる群より選ばれる1種以上の単量体を必須とするのが好ましく、特に硬化遅延性を小さくするためには、(メタ)アクリル酸またはその塩を必須とするのが好ましく、アクリル酸またはその塩を必須とするのがとりわけ好ましい。尚、これら単量体(c)は、2種類以上併用しても良い。

【0027】単量体(d)は、単量体(a)、単量体(b)及び単量体(c)と共重合可能な単量体である。このような単量体(d)の例としては、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸などの不飽和ジカルボン酸類と炭素原子数1～30のアルコールとのハーフエステル、ジエステル類；前記不飽和ジカルボン酸類と炭素原子数1～30のアミンとのハーフアミド、ジアミド類；前記アルコールやアミンに炭素原子数2～18のアルキレンオキシドを1～500モル付加させたアルキル(ポリ)アルキレングリコールと前記不飽和ジカルボン酸類とのハーフエステル、ジエステル類；前記不飽和ジカルボン酸類と炭素原子数2～18のグリコールもしくはこれらのグリコールの付加モル数2～500のポリアルキレングリコールとのハーフエ

ステル、ジエステル類；メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、メチルクロトネート、エチルクロトネート、プロピルクロトネート、等の不飽和モノカルボン酸類と炭素原子数1～30のアルコールとのエステル類；炭素数1～30のアルコールに炭素数2～18のアルキレンオキシドを1～500モル付加させたアルコキシ(ポリ)アルキレングリコールと(メタ)アクリル酸等の不飽和モノカルボン酸類とのエステル類；(ポリ)エチレングリコールモノメタクリレート、(ポリ)プロピレングリコールモノメタクリレート、(ポリ)ブチレングリコールモノメタクリレート等の、(メタ)アクリル酸等の不飽和モノカルボン酸類への炭素原子数2～18のアルキレンオキシドの1～500モル付加物類；マレアミド酸と炭素原子数2～18のグリコールもしくはこれらのグリコールの付加モル数2～500のポリアルキレングリコールとのハーフアミド類；トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)エチレングリコール(ポリ)プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等の(ポリ)アルキレングリコールジ(メタ)アクリレート類；ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート等の二官能(メタ)アクリレート類；トリエチレングリコールジマレート、ポリエチレングリコールジマレート等の(ポリ)アルキレングリコールジマレート類；ビニルスルホネート、(メタ)アリルスルホネート、2-(メタ)アクリロキシエチルスルホネート、3-(メタ)アクリロキシプロピルスルホネート、3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピルスルホネート、3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピルスルホフェニルエーテル、3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピルオキシスルホベンゾエート、4-(メタ)アクリロキシブチルスルホネート、(メタ)アクリルアミドメチルスルホン酸、(メタ)アクリルアミドエチルスルホン酸、2-メチルプロパンスルホン酸(メタ)アクリルアミド、スチレンスルホン酸等の不飽和スルホン酸類、並びにそれらの一価金属塩、二価金属塩、アンモニウム塩及び有機アミン塩；メチル(メタ)アクリルアミドのように不飽和モノカルボン酸類と炭素原子数1～30のアミンとのアミド類；スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルトルエン、p-メチルスチレン等のビニル芳香族類；1,4-ブタンジオールモノ(メタ)アクリレート、1,5-ペンタンジオールモノ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールモノ(メタ)アクリレート等のアルカンジオールモノ(メタ)アクリレート類；ブタジエン、イソプレン、2-メチル-1,3-ブタジエン、2-クロル-



1, 3-ブタジエン等のジエン類; (メタ) アクリルアミド、(メタ) アクリルアルキルアミド、N-メチロール (メタ) アクリルアミド、N, N-ジメチル (メタ) アクリルアミド等の不飽和アミド類; (メタ) アクリロニトリル、 $\alpha$ -クロロアクリロニトリル等の不飽和シアン類; 酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等の不飽和エステル類; (メタ) アクリル酸アミノエチル、(メタ) アクリル酸メチルアミノエチル、(メタ) アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ) アクリル酸ジメチルアミノプロピル、(メタ) アクリル酸ジブチルアミノエチル、ビニルピリジン等の不飽和アミン類; ジビニルベンゼン等のジビニル芳香族類; トリアリルシアヌレート等のシアヌレート類; (メタ) アリルアルコール、グリシジル (メタ) アリルエーテル等のアリル類; ジメチルアミノエチル (メタ) アクリレート等の不飽和アミノ化合物類; メトキシポリエチレングリコールモノビニルエーテル、ポリエチレングリコールモノビニルエーテル、メトキシポリエチレングリコールモノ (メタ) アリルエーテル、ポリエチレングリコールモノ (メタ) アリルエーテル、等のビニルエーテル或いはアリルエーテル類; ポリジメチルシロキサンプロピルアミノマレインアミド酸、ポリジメチルシロキサナムプロピレンアミノマレインアミド酸、ポリジメチルシロキサヌービス (プロピルアミノマレインアミド酸)、ポリジメチルシロキサヌービス (ジプロピレンアミノマレインアミド酸)、ポリジメチルシロキサヌー (1-プロピル-3-アクリレート)、ポリジメチルシロキサヌー (1-プロピル-3-メタクリレート)、ポリジメチルシロキサヌービス (1-プロピル-3-アクリレート)、ポリジメチルシロキサヌービス (1-プロピル-3-メタクリレート) 等のシロキサン誘導体; 等を挙げることができ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0028】本発明の共重合体 (A) を得るには、重合開始剤を用いて前記単量体成分を共重合させれば良い。共重合は、溶液重合や塊状重合などの公知の方法で行なうことができる。溶液重合は回分式でも連続式でも行なうことができ、その際に使用される溶媒としては、水; メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール; ベンゼン、トルエン、キシレン、シクロヘキサン、 $n$ -ヘキサン等の芳香族或いは脂肪族炭化水素; 酢酸エチル等のエステル化合物; アセトン、メチルエチルケトン等のケトン化合物; テトラヒドロフラン、ジオキサン等の環状エーテル化合物等が挙げられるが、原料単量体及び得られる共重合体の溶解性から、水及び炭素数1~4の低級アルコールよりなる群から選ばれた少なくとも1種を用いることが好ましく、その中でも水を溶媒に用いるのが、脱溶剤工程を省略できる点でさらに好ましい。

【0029】水溶液重合を行なう場合は、ラジカル重合開始剤として、水溶性の重合開始剤、たとえば、過硫酸

アンモニウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム等の過硫酸塩; 過酸化水素; 2, 2'-アゾビス-2-メチルプロピオンアミジン塩酸塩等のアゾアミジン化合物、2, 2'-アゾビス-2-(2-イミダゾリン-2-イル) プロパン塩酸塩等の環状アゾアミジン化合物、2-カルバモイルアゾイソブチロニトリル等のアゾニトリル化合物等の水溶性アゾ系開始剤等が使用され、この際、亜硫酸水素ナトリウム等のアルカリ金属亜硫酸塩、メタ二亜硫酸塩、次亜リン酸ナトリウム、モール塩等の Fe (I I) 塩、ヒドロキシメタンスルフィン酸ナトリウム二水和物、ヒドロキシルアミン塩酸塩、チオ尿素、L-アスコルビン酸 (塩)、エリソルビン酸 (塩) 等の促進剤を併用することもできる。中でも、過酸化水素とL-アスコルビン酸 (塩) 等の促進剤との組み合わせが好ましい。

10

20

30

【0030】又、低級アルコール、芳香族或いは脂肪族炭化水素、エステル化合物、或いはケトン化合物を溶媒とする溶液重合には、ベンゾイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド、ナトリウムパーオキシド等のパーオキシド;  $t$ -ブチルヒドロパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド等のヒドロパーオキシド; アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物、等がラジカル重合開始剤として用いられる。この際アミン化合物等の促進剤を併用することもできる。さらに、水-低級アルコール混合溶媒を用いる場合には、上記の種々のラジカル重合開始剤或いはラジカル重合開始剤と促進剤の組み合わせの中から適宜選択して用いることができる。

【0031】塊状重合は、ラジカル重合開始剤としてベンゾイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド、ナトリウムパーオキシド等のパーオキシド;  $t$ -ブチルヒドロパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド等のヒドロパーオキシド; アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物等を用い、50~200℃の温度範囲内で行われる。

【0032】又、共重合体 (A) の分子量調整のため、連鎖移動剤を用いることができる。連鎖移動剤としては、メルカプトエタノール、チオグリセロール、チオグリコール酸、2-メルカプトプロピオン酸、3-メルカプトプロピオン酸、チオリンゴ酸、チオグリコール酸オクチル、3-メルカプトプロピオン酸オクチル、2-メルカプトエタンスルホン酸等のチオール系連鎖移動剤を用いることができ、2種類以上の連鎖移動剤の併用も可能である。さらに、共重合体 (A) の分子量調整のためには、単量体 (d) として連鎖移動性の高い単量体を用いることも有効である。

40

【0033】このようにして得られた共重合体 (A) は、そのままセメント分散剤の主成分として用いられるが、必要に応じて、さらに共重合体 (A) をアルカリ性物質で中和して用いても良い。このようなアルカリ性物質としては、一価金属及び二価金属の水酸化物及び

50

炭酸塩等の無機塩；アンモニア；有機アミン等が好ましいものとして挙げられる。

【0034】本発明の共重合体（A）の重合の際に用いる各単量体の比率は、単量体（a）、単量体（b）及び単量体（c）を必須とするものであれば、特に限定はなく、単量体（a）／単量体（b）／単量体（c）／単量体（d）＝1～98／1～98／1～98／0～70

（重量％）の範囲が適当であるが、単量体（a）の含有量よりも単量体（b）の含有量の方が多い方が好ましいため、単量体（a）／単量体（b）／単量体（c）／単量体（d）＝2～94／5～97／1～50／0～50

（重量％）の範囲が好ましく、単量体（a）／単量体

（b）／単量体（c）／単量体（d）＝3～88／10～95／2～45／0～40（重量％）の範囲がより好ましく、単量体（a）／単量体（b）／単量体（c）／

単量体（d）＝4～82／15～93／3～40／0～30（重量％）の範囲がさらに好ましく、単量体（a）／

単量体（b）／単量体（c）／単量体（d）＝5～77／20～92／3～35／0～30（重量％）の範囲

がとりわけ好ましく、単量体（a）／単量体（b）／単量体（c）／単量体（d）＝5～66／30～91／4

～30／0～30（重量％）の範囲が最も好ましい（但し、単量体（a）、単量体（b）、単量体（c）及び単

量体（d）の合計は100重量％である。）。又、共重合体（A）の重量平均分子量は、ゲルパーミエーション

クロマトグラフィー（以下「GPC」と呼ぶ）によるポリエチレングリコール換算で10,000～500,000の範囲が適当であるが、10,000～300,000の範囲が好ましく、10,000～100,000の範囲がより好ましく、10,000～80,000の範囲がさらに好ましい。これらの重量比率と重量平均分子量の範囲を選ぶことで、より高い分散性能を発揮するセメント分散剤が得られる。

【0035】本発明の共重合体（A）は、各種水硬性材料、即ち、セメント及び石膏等のセメント以外の水硬性材料に分散剤として用いることができる。そして、水硬性材料と水と共重合体（A）とを含有し、さらに必要に応じて細骨材（砂等）や粗骨材（碎石等）を含む水硬性組成物の具体例としては、セメントペースト、モルタル、コンクリート、プラスター等が挙げられる。上記の水硬性組成物の中では、水硬性材料としてセメントを使用するセメント組成物が最も一般的であるが、使用するセメントには特に限定はない。たとえば、ポルトランドセメント（普通、早強、超早強、中庸熟、耐硫酸塩及びそれぞれの低アルカリ形）、各種混合セメント（高炉セメント、シリカセメント、フライアッシュセメント）、白色ポルトランドセメント、アルミナセメント、超速硬セメント（1クリンカー速硬性セメント、2クリンカー速硬性セメント、リン酸マグネシウムセメント）、グラウト用セメント、油井セメント、低発熱セメント（低発

熱型高炉セメント、フライアッシュ混合低発熱型高炉セメント、ビーライト高含有セメント）、超高強度セメント、セメント系固化材、エコセメント（都市ごみ焼却灰、下水汚泥焼却灰の一種以上を原料として製造されたセメント）等が挙げられ、さらに、高炉スラグ、フライアッシュ、シンダーアッシュ、クリンカーアッシュ、ハスクアッシュ、シリカヒューム、シリカ粉末、石灰石粉末等の微粉体や石膏を添加しても良い。又、骨材として、砂利、碎石、水砕スラグ、再生骨材等以外に、珪石質、粘土質、ジルコン質、ハイアルミナ質、炭化珪素質、黒鉛質、クロム質、クロマグ質、マグネシア質等の耐火骨材が使用可能である。

【0036】本発明の共重合体（A）を含むセメント組成物において、その1m<sup>3</sup>あたりの単位水量、セメント使用量及び水／セメント比にはとりたてて制限はなく、単位水量100～185kg/m<sup>3</sup>、使用セメント量250～800kg/m<sup>3</sup>、水／セメント比＝10～70重量％、好ましくは単位水量120～175kg/m<sup>3</sup>、使用セメント量270～800kg/m<sup>3</sup>、水／セメント比＝20～65％が推奨され、貧配合～富配合まで幅広く使用可能であり、単位セメント量の多い高強度コンクリート、単位セメント量が300kg/m<sup>3</sup>以下の貧配合コンクリートのいずれにも有効である。

【0037】本発明の共重合体（A）を含むセメント組成物において、共重合体（A）の配合割合については、特に限定はないが、水硬セメントを用いるモルタルやコンクリート等に使用する場合には、セメント重量の0.01～2.0％、好ましくは0.02～1.0％、より好ましくは0.05～0.5％となる比率の量を添加すれば良い。この添加により、単位水量の低減、強度の増大、耐久性の向上等の各種の好ましい諸効果がもたらされる。上記配合割合が0.01％未満では性能的に不十分であり、逆に2.0％を超える多量を使用しても、その効果は実質上頭打ちとなり経済性の面からも不利となる。又、本発明の共重合体（A）は、コンクリート2次製品用のコンクリート、遠心成形用コンクリート、振動締め固め用コンクリート、蒸気養生コンクリート、吹付けコンクリート等に有効であり、さらに、高流動コンクリート、自己充填性コンクリート、セルフレベリング材等の高い流動性を要求されるモルタルやコンクリートにも有効である。

【0038】本発明の共重合体（A）は、水溶液の形態でそのままセメント分散剤の主成分として使用することができるが、カルシウム、マグネシウム等の二価金属の水酸化物で中和して多価金属塩とした後に乾燥させたり、シリカ系微粉末等の無機粉体に担持して乾燥させたりすることにより粉体化して使用しても良い。さらに、公知のセメント分散剤と組み合わせ使用しても良い。併用可能な公知のセメント分散剤としては、特に限定はなく、分子中にスルホン酸基を有する各種スルホン酸系

分散剤や、分子中にポリオキシアルキレン鎖とカルボキシル基とを有する各種ポリカルボン酸系分散剤が挙げられる。スルホン酸系分散剤としては、例えば、リグニンスルホン酸塩；ポリオール誘導体；ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物；メラミンスルホン酸ホルマリン縮合物；ポリスチレンスルホン酸塩；アミノアリアルスルホン酸-フェノール-ホルムアルデヒド縮合物等のアミノスルホン酸系（特開平1-113419号公報参照）等が挙げられる。又、ポリカルボン酸系分散剤としては、例えば、（a）成分としてポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリル酸エステル系化合物と（メタ）アクリル酸系化合物との共重合体及び／又はその塩、（b）成分としてポリアルキレングリコールモノ（メタ）アリルエーテル系化合物と無水マレイン酸との共重合体及び／又はその加水分解物及び／又はその塩、（c）成分としてポリアルキレングリコールモノ（メタ）アリルエーテル系化合物とポリアルキレングリコール系化合物のマレイン酸エステルとの共重合体及び／又はその塩からなるセメント用分散剤（特開平7-267705号公報参照）；A成分として（メタ）アクリル酸のポリアルキレングリコールエステルと（メタ）アクリル酸（塩）との共重合体、B成分として特定のポリエチレングリコールポリプロピレングリコール系化合物、C成分として特定の界面活性剤からなるコンクリート混和剤（特許公報第2508113号参照）；（メタ）アクリル酸のポリエチレン（プロピレン）グリコールエステルあるいはポリエチレン（プロピレン）グリコールモノ（メタ）アリルエーテル、（メタ）アリスルホン酸（塩）、（メタ）アクリル酸（塩）からなる共重合体（特開昭62-216950号公報参照）；（メタ）アクリル酸のポリエチレン（プロピレン）グリコールエステル、（メタ）アリスルホン酸（塩）、（メタ）アクリル酸（塩）からなる共重合体（特開平1-226757号公報参照）；（メタ）アクリル酸のポリエチレン（プロピレン）グリコールエステル、（メタ）アリスルホン酸（塩）あるいはp-（メタ）アリルオキシベンゼンスルホン酸（塩）、（メタ）アクリル酸（塩）からなる共重合体（特公平5-36377号公報参照）；ポリエチレングリコールモノ（メタ）アリルエーテルとマレイン酸（塩）との共重合体（特開平4-149056号公報参照）；（メタ）アクリル酸のポリエチレングリコールエステル、（メタ）アリスルホン酸（塩）、（メタ）アクリル酸（塩）、アルカンジオールモノ（メタ）アクリレート、ポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、分子中にアミド基を有する $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和単量体からなる共重合体（特開平5-170501号公報参照）；ポリエチレングリコールモノ（メタ）アリルエーテル、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル酸アルキルエステル、（メタ）アクリル酸（塩）、（メタ）アリスルホン酸

（塩）あるいはp-（メタ）アリルオキシベンゼンスルホン酸（塩）からなる共重合体（特開平6-191918号公報参照）；アルコキシポリアルキレングリコールモノアリルエーテルと無水マレイン酸との共重合体あるいはその加水分解物又はその塩（特開平5-43288号公報参照）；ポリエチレングリコールモノアリルエーテル、マレイン酸及びこれらの単量体と共重合可能な単量体からなる共重合体あるいはその塩又はそのエステル（特公昭58-38380号公報参照）；ポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリル酸エステル系単量体、（メタ）アクリル酸系単量体及びこれらの単量体と共重合可能な単量体からなる共重合体（特公昭59-18338号公報参照）；スルホン酸基を有する（メタ）アクリル酸エステル及び必要に応じてこれと共重合可能な単量体からなる共重合体あるいはその塩（特開昭62-119147号公報参照）；アルコキシポリアルキレングリコールモノアリルエーテルと無水マレイン酸との共重合体と末端にアルケニル基を有するポリオキシアルキレン誘導体とのエステル化反応物（特開平6-271347号公報参照）；アルコキシポリアルキレングリコールモノアリルエーテルと無水マレイン酸との共重合体と末端に水酸基を有するポリオキシアルキレン誘導体とのエステル化反応物（特開平6-298555号公報参照）；ポリアルキレングリコールモノエステル系単量体と、（メタ）アクリル酸系単量体、不飽和ジカルボン酸系単量体及び（メタ）アリスルホン酸系単量体の中から選ばれる1種以上の単量体との共重合体（特開平7-223852号公報参照）；等が挙げられる。尚、上記公知のセメント分散剤は、複数の併用も可能である。

【0039】尚、上記公知のセメント分散剤を併用する場合、本発明の共重合体（A）と公知のセメント分散剤との配合重量比は、使用する公知のセメント分散剤の種類、配合及び試験条件等の違いにより一義的には決められないが、好ましくは5:95~95:5、より好ましくは10:90~90:10の範囲内である。

【0040】さらに、本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤は、以下の（1）~（20）に例示するような他の公知のセメント添加剤（材）と組み合わせて使用することができる。

（1）水溶性高分子物質：ポリアクリル酸（ナトリウム）、ポリメタクリル酸（ナトリウム）、ポリマレイン酸（ナトリウム）、アクリル酸・マレイン酸共重合体のナトリウム塩等の不飽和カルボン酸重合物；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリオキシエチレンあるいはポリオキシプロピレンのポリマー又はそれらのコポリマー；メチルセルローズ、エチルセルローズ、ヒドロキシメチルセルローズ、ヒドロキシエチルセルローズ、カルボキシメチルセルローズ、カルボキシエチルセルローズ、ヒドロキシプロピルセルローズ等の非イオン性セルローズエーテル類；メチルセルロー

ズ、エチルセルローズ、ヒドロキシエチルセルローズ、ヒドロキシプロピルセルローズ等の多糖類のアルキル化もしくはヒドロキシアリル化誘導体の一部又は全部の水酸基の水素原子が、炭素数 8~40 の炭化水素鎖を部分構造として有する疎水性置換基と、スルホン酸基又はそれらの塩を部分構造として含有するイオン性親水性置換基で置換されてなる多糖誘導体；酵母グルカンやキサンタンガム、 $\beta$ -1,3 グルカン類（直鎖状、分岐鎖状の何れでも良く、一例を挙げれば、カードラン、バミロン、バキマン、スクレログルカン、ラミナラン等）等の微生物醗酵によって製造される多糖類；ポリアクリルアミド；ポリビニルアルコール；デンプン；デンプンリン酸エステル；アルギン酸ナトリウム；ゼラチン；分子内にアミノ基を有するアクリル酸のコポリマー及びその四級化合物等。

(2) 高分子エマルジョン：（メタ）アクリル酸アルキル等の各種ビニル単量体の共重合体等。

(3) 遅延剤：グルコン酸、グルコヘプトン酸、アラボン酸、リンゴ酸又はクエン酸、及び、これらの、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、アンモニウム、トリエタノールアミン等の無機塩又は有機塩等のオキシカルボン酸；グルコース、フラクトース、ガラクトース、サッカロース、キシロース、アビトース、リボース、異性化糖などの単糖類や、二糖、三糖等のオリゴ糖、又はデキストリン等のオリゴ糖、又はデキストラン等の多糖類、これらを含む糖蜜類等の糖類；ソルビトール等の糖アルコール；珪弗化マグネシウム；リン酸並びにその塩又はホウ酸エステル類；アミノカルボン酸とその塩；アルカリ可溶タンパク質；フミン酸；タンニン酸；フェノール；グリセリン等の多価アルコール；アミノトリ（メチレンホスホン酸）、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、エチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）、ジエチレントリアミンペンタ（メチレンホスホン酸）及びこれらのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩等のホスホン酸及びその誘導体等。

(4) 早強剤・促進剤：塩化カルシウム、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム、臭化カルシウム、ヨウ化カルシウム等の可溶性カルシウム塩；塩化鉄、塩化マグネシウム等の塩化物；硫酸塩；水酸化カリウム；水酸化ナトリウム；炭酸塩；チオ硫酸塩；ギ酸及びギ酸カルシウム等のギ酸塩；アルカノールアミン；アルミナセメント；カルシウムアルミネートシリケート等。

(5) 鉱油系消泡剤：燈油、流動パラフィン等。

(6) 油脂系消泡剤：動植物油、ごま油、ひまし油、これらのアルキレンオキシド付加物等。

(7) 脂肪酸系消泡剤：オレイン酸、ステアリン酸、これらのアルキレンオキシド付加物等。

(8) 脂肪酸エステル系消泡剤：グリセリンモノリシレート、アルケニルコハク酸誘導体、ソルビトールモノラウレート、ソルビトールトリオレエート、天然ワック

ス等。

(9) オキシアルキレン系消泡剤：（ポリ）オキシエチレン（ポリ）オキシプロピレン付加物等のポリオキシアルキレン類；ジエチレングリコールヘプチルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシプロピレンブチルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン2-エチルヘキシルエーテル、炭素原子数 12~14 の高級アルコールへのオキシエチレンオキシプロピレン付加物等の（ポリ）オキシアルキルエーテル類；ポリオキシプロピレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等の（ポリ）オキシアルキレン（アルキル）アリアルエーテル類；2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、2, 5-ジメチル-3-ヘキシン-2, 5-ジオール、3-メチル-1-ブチン-3-オール等のアセチレンアルコールにアルキレンオキシドを付加重合させたアセチレンエーテル類；ジエチレングリコールオレイン酸エステル、ジエチレングリコールラウリル酸エステル、エチレングリコールジステアリン酸エステル等の（ポリ）オキシアルキレン脂肪酸エステル類；ポリオキシエチレンソルビタンモノラウリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタントリオレイン酸エステル等の（ポリ）オキシアルキレンソルビタン脂肪酸エステル類；ポリオキシプロピレンメチルエーテル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンドデシルフェノールエーテル硫酸ナトリウム等の（ポリ）オキシアルキレンアルキル（アリアル）エーテル硫酸エステル塩類；（ポリ）オキシエチレンステアリン酸エステル等の（ポリ）オキシアルキレンアルキルリン酸エステル類；ポリオキシエチレンラウリルアミン等の（ポリ）オキシアルキレンアルキルアミン類；ポリオキシアルキレンアミド等。

(10) アルコール系消泡剤：オクチルアルコール、ヘキサデシルアルコール、アセチレンアルコール、グリコール類等。

(11) アミド系消泡剤：アクリレートポリアミン等。

(12) リン酸エステル系消泡剤：リン酸トリブチル、ナトリウムオクチルホスフェート等。

(13) 金属石鹸系消泡剤：アルミニウムステアレート、カルシウムオレエート等。

(14) シリコン系消泡剤：ジメチルシリコン油、シリコンペースト、シリコンエマルジョン、有機変性ポリシロキサン（ジメチルポリシロキサン等のポリオルガノシロキサン）、フルオロシリコン油等。

(15) AE剤：樹脂石鹸、飽和あるいは不飽和脂肪酸、ヒドロキシステアリン酸ナトリウム、ラウリルサルフェート、ABS（アルキルベンゼンスルホン酸）、LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸）、アルカンスルホネート、ポリオキシエチレンアルキル（フェニル）エーテル、ポリオキシエチレンアルキル（フェニル）エーテル硫酸エステル又はその塩、ポリオキシエチレンアルキル

(フェニル) エーテルリン酸エステル又はその塩、蛋白質材料、アルケニルスルホコハク酸、 $\alpha$ -オレフィンスルホネート等。

(16) その他界面活性剤：オクタデシルアルコールやステアリアルアルコール等の分子内に6~30個の炭素原子を有する脂肪族1価アルコール、アビエチルアルコール等の分子内に6~30個の炭素原子を有する脂環式1価アルコール、ドデシルメルカプタン等の分子内に6~30個の炭素原子を有する1価メルカプタン、ノニルフェノール等の分子内に6~30個の炭素原子を有するアルキルフェノール、ドデシルアミン等の分子内に6~30個の炭素原子を有するアミン、ラウリン酸やステアリン酸等の分子内に6~30個の炭素原子を有するカルボン酸に、エチレンオキシド、プロピレンオキシド等のアルキレンオキシドを10モル以上付加させたポリアルキレンオキシド誘導体類；アルキル基又はアルコキシ基を置換基として有しても良い、スルホン基を有する2個のフェニル基がエーテル結合した、アルキルジフェニルエーテルスルホン酸塩類；各種アニオン性界面活性剤；アルキルアミンアセテート、アルキルトリメチルアンモニウムクロライド等の各種カチオン性界面活性剤；各種ノニオン性界面活性剤；各種両性界面活性剤等。

(17) 防水剤：脂肪酸（塩）、脂肪酸エステル、油脂、シリコン、パラフィン、アスファルト、ワックス等。

(18) 防錆剤：亜硝酸塩、リン酸塩、酸化亜鉛等。

(19) ひび割れ低減剤：ポリオキシアルキルエーテル等。

(20) 膨張材；エトリンガイト系、石炭系等。

【0041】その他の公知のセメント添加剤（材）としては、たとえば、セメント湿潤剤、増粘剤、分離低減剤、凝集剤、乾燥収縮低減剤、強度増進剤、セルフレベリング剤、防錆剤、着色剤、防カビ剤等を挙げることができる。尚、上記公知のセメント添加剤（材）は、複数の併用も可能である。

【0042】特に好適な実施形態としては、次の1)~7)が挙げられる。

【0043】1) ①本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤、②オキシアルキレン系消泡剤の2成分を必須とする組み合わせ。尚、②のオキシアルキレン系消泡剤の配合重量比としては、①のセメント分散剤に対して0.01~10重量%の範囲が好ましい。

【0044】2) ①本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤、②炭素数2~18のアルキレンオキシドを平均付加モル数で2~300付加したポリオキシアルキレン鎖を有するポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリル酸エステル系単量体と、（メタ）アクリル酸系単量体及びこれらの単量体と共重合可能な単量体からなる共重合体（特公昭59-18338号公報、特開平7-223852号公報、特開平9-241056号

公報等参照）、③オキシアルキレン系消泡剤の3成分を必須とする組み合わせ。尚、①のセメント分散剤と②の共重合体との配合重量比としては、5:95~95:5の範囲が好ましく、10:90~90:10の範囲がより好ましい。尚、③のオキシアルキレン系消泡剤の配合重量比としては、①のセメント分散剤と②の共重合体との合計量に対して0.01~10重量%の範囲が好ましい。

【0045】3) ①本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤、②分子中にスルホン酸基を有するスルホン酸系分散剤の2成分を必須とする組み合わせ。尚、スルホン酸系分散剤としては、リグニンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、メラミンスルホン酸ホルマリン縮合物、ポリスチレンスルホン酸塩、アミノアリアルスルホン酸-フェノール-ホルムアルデヒド縮合物等のアミノスルホン酸系の分散剤等が使用可能である。尚、①のセメント分散剤と②のスルホン酸系分散剤との配合重量比としては、5:95~95:5の範囲が好ましく、10:90~90:10の範囲がより好ましい。

【0046】4) ①本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤、②リグニンスルホン酸塩の2成分を必須とする組み合わせ。尚、①のセメント分散剤と②のリグニンスルホン酸塩との配合重量比としては、5:95~95:5の範囲が好ましく、10:90~90:10の範囲がより好ましい。

【0047】5) ①本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤、②材料分離低減剤の2成分を必須とする組み合わせ。尚、材料分離低減剤としては、非イオン性セルローズエーテル類等の各種増粘剤、部分構造として炭素数4~30の炭化水素鎖からなる疎水性置換基と炭素数2~18のアルキレンオキシドを平均付加モル数で2~300付加したポリオキシアルキレン鎖とを有する化合物等が使用可能である。尚、①のセメント分散剤と②の材料分離低減剤との配合重量比としては、10:90~99.99:0.01の範囲が好ましく、50:50~99.9:0.1の範囲がより好ましい。この組み合わせからなるセメント組成物は、高流動コンクリート、自己充填性コンクリート、セルフレベリング材として好適である。

【0048】6) ①本発明の共重合体（A）からなるセメント分散剤、②遅延剤の2成分を必須とする組み合わせ。尚、遅延剤としては、グルコン酸（塩）、クエン酸（塩）等のオキシカルボン酸類、グルコース等の糖類、ソルビトール等の糖アルコール類、アミノトリ（メチレン）ホスホン酸等のホスホン酸類等が使用可能である。尚、①のセメント分散剤と②の遅延剤との配合重量比としては、50:50~99.9:0.1の範囲が好ましく、70:30~99:1の範囲がより好ましい。

【0049】7) ①本発明の共重合体（A）からなるセ

メント分散剤、②促進剤の2成分を必須とする組み合わせ。尚、促進剤としては、塩化カルシウム、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム等の可溶性カルシウム塩類、塩化鉄、塩化マグネシウム等の塩化物類、チオ硫酸塩、ギ酸及びギ酸カルシウム等のギ酸塩類等が使用可能である。尚、①のセメント分散剤と②の促進剤との配合重量比としては、10:90~99.9:0.1の範囲が好ましく、20:80~99:1の範囲がより好ましい。

#### 【0050】

【実施例】以下に実施例を挙げ、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれだけに限定されるものではない。尚、例中、特にことわりのない限り、%は重量%を、又、部は重量部を表すものとする。

<重量平均分子量測定条件>

機種 : Waters LCM1

検出器 : Waters 410

溶離液 : 種類 アセトニトリル/水 = 40/60 Vol%  
pH 6.0

流量 0.6 ml/min

カラム : 種類 東ソー (株) 製

TSK-GEL G4000SWXL+G3000SWXL+G2000SWXL+GUARD COLUMN

各 7.8 × 300 mm, 6.0 × 40 mm

検量線 : ポリエチレングリコール基準

#### 製造例 1

##### セメント分散剤 (1) の製造

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器にイオン交換水 71 部、3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 75 モル付加した不飽和アルコール 94 部、及び 3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 25 モル付加した不飽和アルコール 32 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 65℃まで加熱した後、過酸化水素 30%水溶液 0.9 部を添加した。次に、アクリル酸 24 部とイオン交換水 16 部との混合物、及び 3-メルカプトプロピオン酸 0.8 部とイオン交換水 26.7 部との混合物をそれぞれ反応容器内に 1 時間かけて滴下し、それと同時に、L-アスコルビン酸 0.3 部とイオン交換水 33.9 部との混合物を反応容器内に 1.5 時間かけて滴下した。その後 1 時間引き続いて 65℃に温度を維持して重合反応を完結させ、50℃以下に降温後、水酸化ナトリウム水溶液で中和し、重量平均分子量 32,700 の重合体水溶液からなる本発明のセメント分散剤 (1) を得た。

#### 製造例 2

##### セメント分散剤 (2) の製造

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器にイオン交換水 80 部、3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 75 モル付加した不飽和アルコール 117 部、3-

メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 10 モル付加した不飽和アルコール 16 部、及びマレイン酸 17 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 65℃まで加熱した。次に、過酸化水素 3%水溶液 10 部を反応容器内に 1 時間かけて滴下し、それと同時に、L-アスコルビン酸 0.4 部とイオン交換水 9.6 部との混合物を反応容器内に 1.5 時間かけて滴下した。その後 1 時間引き続いて 65℃に温度を維持して重合反応を完結させ、50℃以下に降温後、水酸化ナトリウム水溶液で中和し、重量平均分子量 35,400 の重合体水溶液からなる本発明のセメント分散剤 (2) を得た。

#### 製造例 3

##### 比較セメント分散剤 (1) の製造

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器にイオン交換水 73 部と 3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 25 モル付加した不飽和アルコール 129 部とを仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 65℃まで加熱した後、過酸化水素 30%水溶液 0.8 部を添加した。次に、アクリル酸 21 部とイオン交換水 21 部との混合物、及び 3-メルカプトプロピオン酸 0.6 部とイオン交換水 12.1 部との混合物をそれぞれ反応容器内に 1 時間かけて滴下し、それと同時に、L-アスコルビン酸 0.4 部とイオン交換水 13.7 部との混合物を反応容器内に 1.5 時間かけて滴下した。その後 1 時間引き続いて 65℃に温度を維持して重合反応を完結させ、50℃以下に降温後、水酸化ナトリウム水溶液で中和し、重量平均分子量 27,000 の重合体水溶液からなる比較セメント分散剤 (1) を得た。

#### 製造例 4

##### 比較セメント分散剤 (2) の製造

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器にイオン交換水 71 部と 3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 75 モル付加した不飽和アルコール 126 部とを仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 65℃まで加熱した後、過酸化水素 30%水溶液 0.8 部を添加した。次に、アクリル酸 24 部とイオン交換水 16 部との混合物、及び 3-メルカプトプロピオン酸 0.9 部とイオン交換水 29.3 部との混合物をそれぞれ反応容器内に 1 時間かけて滴下し、それと同時に、L-アスコルビン酸 0.3 部とイオン交換水 32.4 部との混合物を反応容器内に 1.5 時間かけて滴下した。その後 1 時間引き続いて 65℃に温度を維持して重合反応を完結させ、50℃以下に降温後、水酸化ナトリウム水溶液で中和し、重量平均分子量 32,600 の重合体水溶液からなる比較セメント分散剤 (2) を得た。

#### 製造例 5

##### 比較セメント分散剤 (3) の製造

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器にイオン交換水 79 部、3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 10 モル付加した不飽和アルコール 109 部、及びマレイン酸 42 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 65℃まで加熱した後、過酸化水素 30%水溶液 2.6 部を添加した。次に、L-アスコルビン酸 0.3 部とイオン交換水 19.7 部との混合物を反応容器内に 1.5 時間かけて滴下した。その後 1 時間引き続いて 65℃に温度を維持して重合反応を完結させ、50℃以下に降温後、水酸化ナトリウム水溶液で中和し、重量平均分子量 74,500 の重合体水溶液からなる比較セメント分散剤 (3) を得た。

#### 製造例 6

##### 比較セメント分散剤 (4) の製造

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器にイオン交換水 79 部、3-メチルー 3-ブテン-1-オールにエチレンオキシドを 75 モル付加した不飽和アルコール 133 部、及びマレイン酸 17 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 65℃まで加熱した後、過酸化水素 30%水溶液 0.9 部を添加した。次に、L-アスコルビン酸 0.3 部とイオン交換水 19.7 部との混合物を反応容器内に 1.5 時間かけて滴下した。その後 1 時間引き続いて 65℃に温度を維持して重合反応を完結させ、50℃以下に降温後、水酸化ナトリウム水溶液で中和し、重量平均分子量 44,200 の重合体水溶液からなる比較セメント分散剤 (4) を得た。

##### モルタル試験

本発明のセメント分散剤 (1)、(2) の重合体水溶液と、比較セメント分散剤 (1) ~ (4) の重合体水溶液をそれぞれ添加したモルタルを調整し、モルタル試験を行った。

【0051】モルタル試験はいずれも 25℃に調温した材料を用いて 25℃雰囲気下で行い、試験に使用した材料及びモルタル配合は、以下の通りである。

(配合 A) 表 1 に示す試験の配合は、太平洋セメント製普通ポルトランドセメント 800 g、豊浦標準砂 400 g、本発明のあるいは比較セメント分散剤を含むイオン交換水 200 g である。各セメント分散剤の添加量 (セメントに対する固形分の重量%) は表 1 に示す。

(配合 B) 表 2 に示す試験の配合は、太平洋セメント製普通ポルトランドセメント 800 g、豊浦標準砂 400 g、本発明のあるいは比較セメント分散剤を含むイオン交換水 240 g である。各セメント分散剤の添加量 (セメントに対する固形分の重量%) は表 2 に示す。

##### (1) モルタルフロー値の経時変化の測定

モルタルはホバート型モルタルミキサー (型番 N-50、ホバート社製) でセメントと砂のみを 30 秒間低速で空練りした後、上記イオン交換水を添加して配合 A は

5 分間、配合 B は 3 分間中速で混練することにより調製した。尚、モルタル均一時間は目視でモルタルが均一状態になった時間をモルタル均一時間とした。得られたモルタルを水平なテーブルに置かれた内径と高さが共に 55 mm の中空円筒に摺り切りまで充填し、配合 A は混練開始 7 分後、配合 B は混練開始 5 分後に、この円筒を静かに垂直に持ち上げた後にテーブルに広がったモルタルの長径と短径を測定し、その平均値をモルタルフロー値とした。以後、モルタルの全量を密閉容器内で所定時間静置後、上と同様の操作を繰り返し、モルタルフロー値の経時変化を測定した。結果を表 1 及び表 2 に示す。

##### (2) 凝結試験

(1) の方法で調製したモルタルを用い、JIS-R5201 に準拠して行った。結果を表 1 及び表 2 に示す。

##### 【0052】

##### 【表 1】

\*【0053】  
【表2】

23

表 1

区分	配合	分散剤の種類	添加量 (%)	フロー値 (mm)					均一時間 (秒)	凝結時間 (時間)
				直後	30分後	60分後	90分後	120分後		
実施例 1	配合 A	セメント分散剤 (1)	0.29	170	149	145	138	117	30	9.6
比較例 1	配合 A	比較セメント分散剤 (1)	0.40	177	185	190	200	185	50	14.9
比較例 2	配合 A	比較セメント分散剤 (2)	0.30	172	143	141	125	95	30	9.6

10

20

30

40

\*

表 2

区分	配合	分散剤の種類	添加量 (%)	フロー値 (mm)					均一時間 (秒)	凝結時間 (時間)
				直後	30分後	60分後	90分後	120分後		
実施例 2	配合 B	セメント分散剤 (2)	0.25	148	148	147	144	139	10	12.8
比較例 3	配合 B	比較セメント分散剤 (3)	0.30	140	136	131	127	120	10	14.5
比較例 4	配合 B	比較セメント分散剤 (4)	0.50	65	—	—	—	—	10	—

【0054】表1及び表2から（注：表1と表2とはモルタル配合が異なるのでモルタルフロー値、モルタル均一時間及び凝結時間の絶対値は異なっている）、比較となる分散剤を添加したモルタルは、モルタルフロー値の



経時変化が大きく経時による流動性の低下が著しい（比較例 2）か、モルタル均一時間が長く混練性が悪い（比較例 1）か、凝結時間が長く硬化遅延性が大きい（比較例 1、3）か、大量に添加しても十分な分散性が得られない（比較例 4）かのいずれかであるのに対し、本発明のセメント分散剤を添加したモルタルは、120 分後でもフロー値の低下が顕著に抑えられていて優れた流動保持性を示し、かつ優れたモルタルの混練性を有し、さらに硬化遅延性の小さいことがわかる。

## 【0055】

【発明の効果】本発明のセメント分散剤は、特に高減水率領域においても優れた分散性能と優れたモルタル及びコンクリートの混練性を有し、さらに硬化遅延性が小さいことから、本発明のセメント分散剤を配合したセメント組成物は、優れた流動性及び短い硬化時間を有し、コンクリート製品の生産性の向上や工期の短縮が可能となる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 枚田 健

大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社

日本触媒内